

10/52140

記録原本

特許協力条約に基づく国際出願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

国際出願番号	受達番号記入欄 PCT/JP03/12689
国際出願日	02.10.03
(交付印)	PCT International Application 日本国特許庁
出願人又は代理人の書類記号 (併記する場合、最大18字)	CPTA1402AU

第I欄 発明の名称  
血流可視化診断装置

第II欄 出願人 ☒ この欄に記載した者は、発明者でもある。

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

早瀬 敏幸 HAYASE Toshiyuki

〒989-3202 日本国宮城県仙台市青葉区中山台3-4-3  
3-4-3, Nakayamadai, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi  
989-3202 JAPAN

電話番号:

022-217-5253

ファクシミリ番号:

022-217-5253

加入電話番号:

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国について出願人である: ☒ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

第III欄 その他の出願人又は発明者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

船本 健一 FUNAMOTO Kenichi

〒981-0935  
日本国宮城県仙台市青葉区三条町11-29 ベルシオン仙台1-301  
Berushionsendai 1-301, 11-29, Sanjournachi, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi  
981-0935 JAPAN

この欄に記載した者は  
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、  
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国について出願人である: ☒ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続欄に記載されている。

第IV欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

☒ 代理人

☐ 共通の代表者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

9872 弁理士 重信 和男 SHIGENOBU Kazuo  
〒102-0083 日本国東京都千代田区麹町4丁目6番8号  
ダイニチ麹町ビル3階

3F, Dainichikojimachi Bld., 6-8, Kojimachi 4-chome, Chiyoda-ku,  
Tokyo 102-0083 Japan

電話番号:

03-3265-7982

ファクシミリ番号:

03-3265-7983

加入電話番号:

代理人登録番号:

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が続欄に記載されている。上記の場合に特に通知が送付されるかて名を記載している場合は、レ印を付す。

様式PCT/RO/101(第1用紙)(2001年9月版)

2005.10.19 16:23

第三欄の続き その他の出願人又は発明者	
この続表を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。	
氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）  <b>白井 敦 SHIRAI Atsushi</b>  〒980-0813 日本国宮城県仙台市青葉区米ヶ袋2-1-6-101 2-1-6-101, Komegafukuro, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi 980-0813 JAPAN	この欄に記載した者は次に該当する： <input type="checkbox"/> 出願人のみである。 <input checked="" type="checkbox"/> 出願人及び発明者である。 <input type="checkbox"/> 発明者のみである。 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）  出願人登録番号：
国籍（国名）： 日本国 JAPAN	住所（国名）： 日本国 JAPAN
この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である： <input checked="" type="checkbox"/> すべての指定国 <input type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 追加欄に記載した指定国	
氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）  <b>山家 智之 YAMBE Tomoyuki</b>  〒982-0803 日本国宮城県仙台市太白区金剛沢1-4-30 1-4-30, Kongosawa, Taihaku-ku, Sendai-shi, Miyagi 982-0803 JAPAN	この欄に記載した者は次に該当する： <input type="checkbox"/> 出願人のみである。 <input checked="" type="checkbox"/> 出願人及び発明者である。 <input type="checkbox"/> 発明者のみである。 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）  出願人登録番号：
国籍（国名）： 日本国 JAPAN	住所（国名）： 日本国 JAPAN
この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である： <input checked="" type="checkbox"/> すべての指定国 <input type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 追加欄に記載した指定国	
氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）  <b>西條 芳文 SAIJO Yoshifumi</b>  〒989-3202 日本国宮城県仙台市青葉区中山台3-4-5 3-4-5, Nakayamadai, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi 989-3202 JAPAN	この欄に記載した者は次に該当する： <input type="checkbox"/> 出願人のみである。 <input checked="" type="checkbox"/> 出願人及び発明者である。 <input type="checkbox"/> 発明者のみである。 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）  出願人登録番号：
国籍（国名）： 日本国 JAPAN	住所（国名）： 日本国 JAPAN
この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である： <input checked="" type="checkbox"/> すべての指定国 <input type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 追加欄に記載した指定国	
氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）  （ここに記入する）	この欄に記載した者は次に該当する： <input type="checkbox"/> 出願人のみである。 <input type="checkbox"/> 出願人及び発明者である。 <input type="checkbox"/> 発明者のみである。 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）  出願人登録番号：
国籍（国名）：	住所（国名）：
この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である： <input type="checkbox"/> すべての指定国 <input type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 追加欄に記載した指定国	
<input type="checkbox"/> その他の出願人又は発明者が他の続表に記載されている。	

様式PCT/RO/101（続表）（2001年3月版）

10/19/2005 16:23 P.04

## 第V欄 国の指定

(該当する□にレ印を付すこと; 少なくとも1つの□にレ印を付すこと)。

規則 4.9(a)の規定に基づき次の指定を行う。ほかの種類の保護又は取扱をいずれかの指定国 (又は OAPI) で求める場合には追記欄に記載する。

## 広域特許

- ☐ **AP** **ARIPO** 特許: GH ガーナ Ghana, GM ガンビア Gambia, KE ケニア Kenya, LS レソト Lesotho, MW マラウイ Malawi, MZ モザンビーク Mozambique, SD スーダン Sudan, SL シエラ・レオネ Sierra Leone, SZ スワジランド Swaziland, TZ タンザニア United Republic of Tanzania, UG ウガンダ Uganda, ZM ザンビア Zambia, ZW ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締結国である他の国 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線の上に記載する)。
- ☐ **EA** ユーラシア特許: AM アルメニア Armenia, AZ アゼルバイジャン Azerbaijan, BY ベラルーシ Belarus, KG キルギスタン Kyrgyzstan, KZ カザフスタン Kazakhstan, MD モルドヴァ Republic of Moldova, RU ロシア Russian Federation, TJ タジキスタン Tajikistan, TM トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締結国である他の国。
- ☐ **EP** ユーロパ特許: AT オーストリア Austria, BE ベルギー Belgium, CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, CY キプロス Cyprus, DE ドイツ Germany, DK デンマーク Denmark, ES スペイン Spain, FI フィンランド Finland, FR フランス France, GB 英国 United Kingdom, GR ギリシャ Greece, IE アイルランド Ireland, IT イタリア Italy, LU ルクセンブルグ Luxembourg, MC モナコ Monaco, NL オランダ Netherlands, PT ポルトガル Portugal, SE スウェーデン Sweden, TR トルコ Turkey, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締結国である他の国。
- ☐ **OA** **CI** 特許: BF ブルキナ・ファソ Burkina Faso, BJ ベナン Benin, CF 中央アフリカ Central African Republic, CG コンゴ Congo, CI コートジボワール Côte d'Ivoire, CM カメルーン Cameroon, GA ガボン Gabon, GN ギニア Guinea, GQ 赤道ギニア Equatorial Guinea, GW ギニア・ビサウ Guinea-Bissau, ML マリ Mali, MR モーリタニア Mauritania, NE ニジェール Niger, SN セネガル Senegal, TD チャド Chad, TG トーゴ Togo, 及びアフリカ知的財産機構のメンバー国であり特許協力条約の締結国である他の国 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線の上に記載する)。

## 国内特許 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線の上に記載する)

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> <b>AE</b> アラブ首長国連邦 United Arab Emirates                              | <input type="checkbox"/> <b>GE</b> グルジア Georgia  | <input type="checkbox"/> <b>NZ</b> ニュー・ジーランド New Zealand                  |
| <input type="checkbox"/> <b>AG</b> アンティグア・バーブーダ Antigua and Barbuda                           | <input type="checkbox"/> <b>GH</b> ガーナ Ghana   | <input type="checkbox"/> <b>OM</b> オマーン Oman                              |
| <input type="checkbox"/> <b>AL</b> アルバニア Albania  | <input type="checkbox"/> <b>GM</b> ガンビア Gambia   | <input type="checkbox"/> <b>PH</b> フィリピン Philippines                      |
| <input type="checkbox"/> <b>AM</b> アルメニア Armenia  | <input type="checkbox"/> <b>HR</b> クロアチア Croatia   | <input type="checkbox"/> <b>PL</b> ポーランド Poland                           |
| <input type="checkbox"/> <b>AT</b> オーストリア Austria   | <input type="checkbox"/> <b>HU</b> ハンガリー Hungary   | <input type="checkbox"/> <b>PT</b> ポルトガル Portugal                         |
| <input type="checkbox"/> <b>AU</b> オーストラリア Australia  | <input type="checkbox"/> <b>ID</b> インドネシア Indonesia  | <input type="checkbox"/> <b>RO</b> ルーマニア Romania                          |
| <input type="checkbox"/> <b>AZ</b> アゼルバイジャン Azerbaijan  | <input type="checkbox"/> <b>IL</b> イスラエル Israel  | <input type="checkbox"/> <b>RU</b> ロシア Russian Federation                 |
| <input type="checkbox"/> <b>BA</b> ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina                       | <input type="checkbox"/> <b>IN</b> インド India   | <input type="checkbox"/> <b>SD</b> スーダン Sudan                             |
| <input type="checkbox"/> <b>BB</b> バルバドス Barbados   | <input type="checkbox"/> <b>IS</b> アイスランド Iceland  | <input type="checkbox"/> <b>SE</b> スウェーデン Sweden                          |
| <input type="checkbox"/> <b>BG</b> ブルガリア Bulgaria   | <input type="checkbox"/> <b>JP</b> 日本 Japan  | <input type="checkbox"/> <b>SG</b> シンガポール Singapore                       |
| <input type="checkbox"/> <b>BR</b> ブラジル Brazil  | <input type="checkbox"/> <b>KE</b> ケニア Kenya   | <input type="checkbox"/> <b>SI</b> スロヴェニア Slovenia                        |
| <input type="checkbox"/> <b>BY</b> ベラルーシ Belarus  | <input type="checkbox"/> <b>KG</b> キルギスタン Kyrgyzstan   | <input type="checkbox"/> <b>SK</b> スロヴァキア Slovakia                        |
| <input type="checkbox"/> <b>BZ</b> ベリーズ Belize  | <input type="checkbox"/> <b>KP</b> 北朝鮮 Democratic People's Republic of Korea                   | <input type="checkbox"/> <b>SL</b> シエラ・レオネ Sierra Leone                   |
| <input type="checkbox"/> <b>CA</b> カナダ Canada   | <input type="checkbox"/> <b>KZ</b> カザフスタン Kazakhstan   | <input type="checkbox"/> <b>TJ</b> タジキスタン Tajikistan                      |
| <input type="checkbox"/> <b>CH</b> and <b>LI</b> スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> <b>LC</b> セント・ルシア Saint Lucia   | <input type="checkbox"/> <b>TM</b> トルクメニスタン Turkmenistan                  |
| <input type="checkbox"/> <b>CN</b> 中国 China   | <input type="checkbox"/> <b>LK</b> スリ・ランカ Sri Lanka  | <input type="checkbox"/> <b>TN</b> テュニジア Tunisia                          |
| <input type="checkbox"/> <b>CO</b> コロンビア Colombia   | <input type="checkbox"/> <b>LR</b> リベリア Liberia  | <input type="checkbox"/> <b>TR</b> トルコ Turkey                             |
| <input type="checkbox"/> <b>CR</b> コスタリカ Costa Rica   | <input type="checkbox"/> <b>LS</b> レソト Lesotho   | <input type="checkbox"/> <b>TT</b> トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago         |
| <input type="checkbox"/> <b>CU</b> キューバ Cuba  | <input type="checkbox"/> <b>LT</b> リトアニア Lithuania   | <input type="checkbox"/> <b>TZ</b> タンザニア United Republic of Tanzania      |
| <input type="checkbox"/> <b>CZ</b> チェコ Czech Republic   | <input type="checkbox"/> <b>LU</b> ルクセンブルグ Luxembourg  | <input type="checkbox"/> <b>UA</b> ウクライナ Ukraine                          |
| <input type="checkbox"/> <b>DE</b> ドイツ Germany  | <input type="checkbox"/> <b>LV</b> ラトヴィア Latvia  | <input type="checkbox"/> <b>UG</b> ウガンダ Uganda                            |
| <input type="checkbox"/> <b>DK</b> デンマーク Denmark  | <input type="checkbox"/> <b>MA</b> マロッコ Morocco  | <input checked="" type="checkbox"/> <b>US</b> 米国 United States of America |
| <input type="checkbox"/> <b>DM</b> ドミニカ Dominica  | <input type="checkbox"/> <b>MD</b> モルドヴァ Republic of Moldova                                   | <input type="checkbox"/> <b>UZ</b> ウズベキスタン Uzbekistan                     |
| <input type="checkbox"/> <b>DZ</b> アルジェリア Algeria   | <input type="checkbox"/> <b>MG</b> マダガスカル Madagascar   | <input type="checkbox"/> <b>VN</b> ベトナム Viet Nam                          |
| <input type="checkbox"/> <b>EC</b> エクアドル Ecuador  | <input type="checkbox"/> <b>MK</b> マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia | <input type="checkbox"/> <b>YU</b> ユーゴスラヴィア Yugoslavia                    |
| <input type="checkbox"/> <b>EE</b> エストニア Estonia  | <input type="checkbox"/> <b>MN</b> モンゴル Mongolia   | <input type="checkbox"/> <b>ZA</b> 南アフリカ共和国 South Africa                  |
| <input type="checkbox"/> <b>ES</b> スペイン Spain   | <input type="checkbox"/> <b>MW</b> マラウイ Malawi   | <input type="checkbox"/> <b>ZM</b> ザンビア Zambia                            |
| <input type="checkbox"/> <b>FI</b> フィンランド Finland   | <input type="checkbox"/> <b>MX</b> メキシコ Mexico   | <input type="checkbox"/> <b>ZW</b> ジンバブエ Zimbabwe                         |
| <input type="checkbox"/> <b>GB</b> 英国 United Kingdom  | <input type="checkbox"/> <b>MZ</b> モザンビーク Mozambique   |   |
| <input type="checkbox"/> <b>GD</b> グレナダ Grenada   | <input type="checkbox"/> <b>NO</b> ノルウェー Norway  |   |

以下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締結国となった国を指定するためのものである。

- |                                |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ..... | <input type="checkbox"/> ..... | <input type="checkbox"/> ..... |
| <input type="checkbox"/> ..... | <input type="checkbox"/> ..... | <input type="checkbox"/> ..... |

前記の規則4.9(a)の規定、出願人は、上記の指定に加えて、規則 4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。但し、追記欄にこの宣言から除外の表示をした国は、指定から除外される。出願人は、これらの追加される指定が承認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその指定がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。(指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手費材料及び特許手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出しなければならない。)

様式 PCT/RO/101 (第2冊紙) (2002年1月版)

願書の備考参照

PCT/JP/05/12689

追記欄 この追記欄を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

1. 全ての情報を該当する欄の中に記載できないとき。
- この場合は、「第…欄の続き」(箇条書きを表示する)と表示し、記載できない欄の指示と同じ方法で情報を記載する。特に、
- (i) 出願人又は発明者として3人以上いる場合で、「続表」を使用できないとき。
- この場合は、「第…欄の続き」と表示し、第…欄で求められている同じ情報を、それぞれの者について記載する。
- (ii) 第II欄または第III欄の枠の中で、「追記欄に記載した指定国」にレ印を付しているとき。
- この場合は、「第II欄の続き」、「第III欄の続き」又は「第II欄及び第III欄の続き」と記載し、該当する出願人の氏名(名称)を表示し、それぞれの氏名(名称)の次にその者が出願人となる指定国(広域特許の場合は、ARIPO特許・ユーラシア特許・ヨーロッパ特許・OAPI特許)を記載する。
- (iii) 第II欄又は第III欄の枠の中で、発明者又は発明者及び出願人である者が、全ての指定国のための又は米国のための発明者ではないとき。
- この場合は、「第II欄の続き」、「第III欄の続き」又は「第II欄及び第III欄の続き」と記載し、該当する発明者の氏名を表示し、その者が発明者である指定国(広域特許の場合は、ARIPO特許・ユーラシア特許・ヨーロッパ特許・OAPI特許)を記載する。
- (iv) 第IV欄に示す代理人以外に代理人がいるとき。
- この場合は、「第IV欄の続き」と表示し、第IV欄で求められている同じ情報を、それぞれの代理人について記載する。
- (v) 第V欄において指定国又はOAPI特許が、「追加特許」又は「追加従属」を伴うとき、又は、米国が「継続」又は「一部継続」を伴うとき。
- この場合は、「第V欄の続き」及び該当するそれぞれの指定国又はOAPI特許を表示し、それぞれの指定国又はOAPI特許の後に、原特許又は原出願の番号及び特許付与日又は原出願日に記載する。
- (vi) 第VI欄において、優先権を主張する元の出願が6件以上あるとき。
- この場合は、「第VI欄の続き」と表示し、第VI欄で求められているものと同じ情報を、それぞれの元の出願について記載する。

2. 出願人が、第V欄における議題の指定の宣言に関し、その宣言からいずれかの国を除くことを希望するとき。
- この場合は、「議題の指定の宣言から、以下の指定国を除く」と記載し、除かれる国名又は2文字の国コードを表示する。

[第IV欄の続き]

-IB  
Assign  
agent  
address  
at 08

10537 弁理士 加古 進 KAKO Susumu  
〒170-0013 日本国東京都豊島区東池袋1-20-2 池袋ホワイトハウスビル807  
Ikebukuro White House Building 807.1-20-2,Higashiikebukuro,Toshima-ku,Tokyo 170-0013 Japan

11675 弁理士 清水 英雄 SHIMIZU Hideo  
〒102-0083 日本国東京都千代田区麹町4丁目6番8号 ダイニチ麹町ビル3階  
3F,Dainichikojimachi Bld.,6-8,Kojimachi 4-chome,Chiyoda-ku,Tokyo 102-0083 Japan

12321 弁理士 高木 祐一 TAKAKI Yuichi  
〒102-0083 日本国東京都千代田区麹町4丁目6番8号 ダイニチ麹町ビル3階  
3F,Dainichikojimachi Bld.,6-8,Kojimachi 4-chome,Chiyoda-ku,Tokyo 102-0083 Japan

9935 弁理士 日高 一樹 HIDAKA Kazuki  
〒102-0083 日本国東京都千代田区麹町4丁目6番8号 ダイニチ麹町ビル3階  
3F,Dainichikojimachi Bld.,6-8,Kojimachi 4-chome,Chiyoda-ku,Tokyo 102-0083 Japan

11032 弁理士 渡邊 知子 WATANABE Tomoko  
〒102-0083 日本国東京都千代田区麹町4丁目6番8号 ダイニチ麹町ビル3階  
3F,Dainichikojimachi Bld.,6-8,Kojimachi 4-chome,Chiyoda-ku,Tokyo 102-0083 Japan

様式PCT/RO/101 (追記用紙) (2001年3月版)

Pat. App. No. 12559

## 第VI欄 優先権主張

以下の先の出願に基づく優先権を主張する：

先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願：国名	広域出願：*広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1) 07.10.02	特願 2002-293631	日本国 Japan		
(2)				
(3)				
(4)				
(5)				

☐ 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている。

上記の先の出願（ただし、本国際出願の受理官庁に付して出願されたものに限る）のうち、以下のものについて、出願書類の検証書を作成し国際事務局へ送付すること、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求する

☒ すべて ☐ 優先権(1) ☐ 優先権(2) ☐ 優先権(3) ☐ 優先権(4) ☐ 優先権(5) ☐ その他は追記欄参照

\*先の出願がARIPO出願である場合には、当該先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国若しくは世界貿易機関の加盟国の少なくとも1ヶ国を表示しなければならない（規則4.10(b)(ii)）：.....

## 第VII欄 国際調査機関

国際調査機関（ISA）の選択（2以上の国際調査機関が国際調査を実施することが可能な場合、いずれかを選択し二文字コードを記載。）

ISA/J.P.....

先の調査結果の利用請求：当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）  
出願日（日、月、年） 出願番号 国名（又は広域官庁名）

## 第VIII欄 申立て

この出願は以下の申立てを含む。（下記の該当する欄をチェックし、右にそれぞれの申立て数を記載）

申立て数

- ☐ 第VIII欄(i) 発明者の特定に関する申立て : \_\_\_\_\_
- ☐ 第VIII欄(ii) 出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て : \_\_\_\_\_
- ☐ 第VIII欄(iii) 先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て : \_\_\_\_\_
- ☐ 第VIII欄(iv) 発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合） : \_\_\_\_\_
- ☐ 第VIII欄(v) 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て : \_\_\_\_\_

様式PCT/RO/101（第3用紙）（2001年3月版）

NOV 19 2005

### 第Ⅰ欄 照合欄：出願の言語

この国際出願の紙様式の枚数は次のとおりである。

(a) 紙形式での枚数

願書(中立てを含む)..... 6 枚  
 明細書(配列表を除く)..... 1 1 枚  
 請求の範囲..... 1 枚  
 要約書..... 1 枚  
 図面..... 9 枚  
 小計..... 2 8 枚  
 明細書の配列表部分..... 枚  
 (紙形式での出願の場合はその枚数  
 コンピュータ読み取り可能な形式の書類を問わない。  
 下記(b)参照)

合 計 2 8 枚

(b)コンピュータ読み取り可能な形式による配列表部分

(i) ☐ コンピュータ読み取り可能な形式のみ  
 (実施規則第 801 号(a)(i))

(ii) ☐ 紙形式に追加  
 (実施規則第 801 号(a)(ii))

配列表部分を含む媒体の種類 (7x7x7 mm、CD-  
 ROM、CD-R その他) と枚数  
 (追加的または別添 9: (ii)に記述)

この国際出願には、以下にチェックしたものが添付されている。

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙   | 数 | 1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面  |   | 1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込を証明する書面  |   | 1 |
| 2. <input type="checkbox"/> 個別の委任状の原本  |   |   |
| 3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の原本   |   |   |
| 4. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し (あれば包括委任状番号)  |   |   |
| 5. <input type="checkbox"/> 記名押印 (署名) の欠陥についての説明書  |   |   |
| 6. <input type="checkbox"/> 優先権書項 (上記第VI欄の ( ) の番号を記載する):  |   |   |
| 7. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文 (翻訳に使用した言語名を記載する):  |   |   |
| 8. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面  |   |   |
| 9. <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能なスクリーンデータ又はアミノ酸配列表<br><small>(媒体の種類 (7x7x7 mm、CD-ROM、CD-R その他) と枚数を明示する)</small> |   |   |
| (i) <input type="checkbox"/> 規則 13 の3に基づき提出する国際調査のための写し<br><small>(国際出願の一部を構成しない)</small>                                |   |   |
| (ii) <input type="checkbox"/> (名称) (ii)又は(ii)に印を付した書面のみ<br><small>規則 13 の3に基づき提出する国際調査のための写しを含む追加的写し</small>             |   |   |
| (iii) <input type="checkbox"/> 国際調査のための写しの同一性、又は左欄に記載した<br><small>配列表部分を含む写しの同一性についての簡述書を添付</small>                      |   |   |
| 10. <input type="checkbox"/> その他 (書頭名を具体的に記載):   |   |   |

要約書とともに提示する図面: 第 2 図

本国際出願の言語: 日本語

第Ⅱ欄 出願人、代理人又は共通の代表者の記名押印  
 各人の氏名 (名称) を記載し、その次に押印する。

重信 和男



受理官庁記入欄

02.10.03

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日

3. 国際出願として提出された書類を補完する書面又は図面であって  
 その後期間内に受理されたものの実際の受理の日 (訂正日)

4. 特許協力条約第 11 条 (2) に基づく必要な補完の期間内の受理の日

5. 出願人により特定された  
 国際調査機関 ISA/J P

6. ☐ 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に  
 調査用写しを送付していない。

2. 図面

☐ 受理された

☐ 不足図面がある

国際事務局記入欄

記録原本の受理の日:

様式 PCT/RO/101 (最終用紙) (2001年3月版)

PCT/JP/01/000000

## 明細書

## 血流可視化診断装置

## 5 技術分野

本発明は、超音波による血管中に流れる血液の計測に関し、特に血流速と圧力分布の計測に関するものである。

## 背景技術

- 10 従来から血液の流れを知る方法として超音波ドプラ診断装置がある。これはプローブから発振される超音波と平行な血流の速度成分をドプラ効果によって検出し、プローブに近づく速度ベクトルと遠ざかる速度ベクトルをカラーで表示するものである。しかしながら、超音波プローブは通常皮膚に垂直にあてるため、皮膚と平行に走っている大部分の血管ではプローブから発振される超音波と平行な血流の速度成分が小さいため血流の速度表示が難しかった。このように、従来の超音波ドプラ診断装置では、血流速度ベクトルの3方向のうち1方向しか計測できないために、血液の流れを正確に表すことができなかった（例えば、特許文献1、2参照）。また、血管の破裂の予測に重要な血管内の圧力分布を計測する技術は現在のところ存在しない。
- 15 20

また、血管内の定常的な血液の流れに対しては数値シミュレーションが有効であると考えられるが、血管に分岐、曲がり、潰瘍などによる閉塞部がある場合、境界条件を求めるのが難しく、十分な計算精度が得られない。

25

さて、従来の数値シミュレーションにおいて、流れ場のシミュレーションとして、SIMPLER法が知られている（例えば、非特許文献1参照）。

このSIMPLER法を、図1に示したフローチャートで簡単に

POT. P. 12589

説明すると以下の通りである（詳しくは、例えば非特許文献 1 を参照）。

ナビエ・ストークス式と連続式は、一般に次のように書ける。

【数 1】

$$\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} = \mathbf{f}(\mathbf{u}, p) \quad (1)$$

$$\text{div} \mathbf{u} = 0 \quad (2)$$

式 (1) は、速度ベクトル  $\mathbf{u}$  の 3 成分 ( $u, v, w$ ) に対する 3 つの一般化保存則をまとめて表したものである。また、式 (1) (2) では、密度  $\rho$  は流れ場全体で一定であると仮定している。

連続式 (2) を、座標を用いて表すと次式となる。

【数 2】

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0 \quad (3)$$

この式を、格子点を中心とする体積（コントロール・ボリューム）で積分すると次式になる。

【数 3】

$$(u_E - u_W) \Delta y \Delta z + (v_N - v_S) \Delta x \Delta z + (w_D - w_U) \Delta x \Delta y = 0 \quad (4)$$

また、速度  $\mathbf{u}$  に関するナビエ・ストークス式を離散化した形式から次式を得る。

【数 4】

$$u_w = (\sum B_j u_j + S_w) / B_w + d_w (p_o - p_w) \quad (5)$$

式中の  $(\sum B_j u_j)$  は、3 次元の場合、 $u_w$  の周囲の 6 個の値の和を表す。さて、式 (5) 中の右辺第 1 項を

【数 5】

$$\hat{u}_w = (\sum B_j u_j + S_w) / B_w \quad (6)$$







とにおいて、これらを式 (4) に代入すると、圧力に関する一般化保存則の式が得られる。

【数 6】

$$a_0 p_0 = a_E p_E + a_W p_W + a_N p_N + a_S p_S + a_D p_D + a_U p_U + S_0(\bar{u}_W, \dots) \quad (7)$$

- 5 上式は圧力方程式と呼ばれる。運動方程式 (5) と、圧力方程式 (7) を同時に満足する速度  $u$ ,  $v$ ,  $w$  と圧力  $p$  が反復法により求められるが、計算の安定化のため反復の各ステップで、速度場が連続式を満足するよう補正を行う。すなわち、誤差を含む圧力場  $p^*$  に対する運動方程式の解を  $u_w^*$  等とすると、これらは一般的に連続式を
- 10 満足しない。真の解を  $u$  (ベクトル) および  $p$  とすると、補正項  $u'$  (ベクトル),  $p'$  を用いて、次のように表される。

【数 7】

$$\begin{cases} p = p^* + p' \\ u = u^* + u' \end{cases} \quad (8)$$

15

上式を式 (5) に代入し、周囲の速度補正量  $u_w'$  の効果を見捨てるならば、次式が得られる。

【数 8】

$$u_w' = (p_0' - p_w') d_w \quad (9)$$

- 20 これを式 (8) に代入すれば、速度補正式が得られる。

【数 9】

$$u_w = u_w^* + (p_0' - p_w') d_w \quad (10)$$

さらに式 (10) を式 (4) に代入すると、圧力補正量に関する離散化式が得られる。

25 【数 10】

$$a_0 p_0' = a_E p_E' + a_W p_W' + a_N p_N' + a_S p_S' + a_D p_D' + a_U p_U' + S_0(u_w', \dots) \quad (11)$$

以上をまとめると、SIMPLER 法と呼ばれる流れの数値解析手法が得られる。

SIMPLER 法による計算手順のフローチャートを図 1 に示す。図 1

NOV 19 2005

のフローチャートにおいて、まず、速度場を固定して、式(6)から、 $u_w$ 等を各格子点ごとに計算する(S102)。得られた値を用いて、圧力方程式(7)より、圧力場 $p$ を求める(S104)。ナビエ・ストークス式(5)により速度場を求める(S106)。圧力補正式(11)、速度補正式(10)により速度を補正して(S108)、収束を判定する(S110)。これを収束されるまで繰り返すことにより、時刻ステップ $n$ に関する解が得られる。

上述した流れ場の数値シミュレーションにより、現実の血流を再現するには、ある時刻における血流の完全な状態(初期条件)と、  
10 全ての時刻における境界面での状態(境界条件)を与える必要があるが、これは現実的には不可能である。

なお、数値解析法(数値シミュレーション)に、実際の流れ場の測定データをフィードバックするものとして、非特許文献2~7がある。非特許文献2, 3は正方形管路内の乱流場の解析であり、非  
15 特許文献4~7は正方形管路内におかれた角柱後流のカルマン渦の解析である。非特許文献2, 3は流れ方向のある位置において速度に対してフィードバックすることにより、誤差を部分的に減少させており、非特許文献4~7は圧力差に対してフィードバックしている。しかしながら、血液の実際の流れをシミュレーションすること  
20 への適用や、流れ方向に複数の点をとって、速度に対してフィードバックするとともに、全体の誤差を一様に減少させることについては記載されていない。

#### 【特許文献1】

特開2000-229078号公報

#### 25 【特許文献2】

特開2001-218768号公報

#### 【非特許文献1】

早瀬：有限体積法(SIMPLER法)，油圧と空気圧，Vol.26, No.4 (1995)，pp. 407-413.

Pat. No. 1289

## 【非特許文献 2】

早瀬, 林: 計算機を援用した流動場の制御に関する基礎的研究 (流動場に対するオブザーバの構成), 日本機械学会論文集, Vol. 62, No. 598 (1996), pp. 2261-2268.

## 5 【非特許文献 3】

Hayase, T. and Hayashi, S.: State Estimator of Flow as an Integrated Computational Method With the Feedback of Online Experimental Measurement, Transactions of the ASME, J. Fluids Eng., Vol. 119 (1997), pp. 814-822.

## 10 【非特許文献 4】

仁杉, 武田, 白井, 早瀬: 実験風洞と数値解析を統合したハイブリッド風洞に関する基礎的研究 (フィードバック則の検討), 日本機械学会, 流体工学部門講演会講演論文集, CD-ROM (2001), G803.

## 【非特許文献 5】

15 武田, 仁杉, 白井, 早瀬: 実験風洞と数値解析を統合したハイブリッド風洞に関する基礎的研究 (推定性能の評価), 日本機械学会, 流体工学部門講演会講演論文集, CD-ROM (2001), G804.

## 【非特許文献 6】

20 Hayase, T., Nisugi, K., and Shirai, A.: Numerical Realization of Flow Field by Integrating Computation and Measurement, Proceedings of 5th World Congress on Computational Mechanics, Vienna, Austria, July 7-12 (2002).

## 【非特許文献 7】

25 早瀬敏幸「流れ場の数値シミュレーションと仮想計測」(計測と制御 第 40 巻第 11 号 (2001 年 11 月号)) pp. 790-794

本発明の目的は、血管内の血流の速度を正確に表示するとともに、血液の圧力分布を表示できる診断装置を提供しようとするものである。

Pat. No. 12599

## 発明の開示

上記目的を達成するために、本発明は、超音波信号を体内の血管に向けて放射し、反射した超音波信号を受信する超音波計測部と、受信した信号により、血管形状と血管内の血流の流速とを得る解析  
5 処理部と、前記解析処理部からの血管形状から、計算格子を設定して血流速と圧力分布のシミュレーションを行うシミュレーション部と、前記解析処理部からの血流速と、前記シミュレーション部からの血流速との誤差を計算して、前記シミュレーション部にフィードバックするフィードバック部と、フィードバック後の前記シミュレーション部からの血流速と圧力分布の出力を表示する表示部とを備  
10 えることを特徴とする血流可視化診断装置である。

前記フィードバック部は、前記計算格子中の流れ方向に存在する複数代表点に対してフィードバックを行うことが望ましい。

## 15 図面の簡単な説明

第1図は、従来の数値シミュレーション（SIMPLER 法）のフローチャートである。

第2図は、本発明の実施形態の構成を示すブロック図である。

第3図は、血流のカラードブラによる表示例を示す図である。

20 第4図は、シミュレーションに使用する計算格子の例を示す図である。

第5図は、シミュレーションに与える速度の境界条件の例を示す図である。

25 第6図は、フィードバックを行うための代表点の例を示す図である。

第7図は、代表点に対するフィードバックを説明する図である。

第8図は、フィードバックによるシミュレーションのフローチャートである。

第9図は、フィードバックによるシミュレーション結果を示す図

Pat. No. 12889

である。

第10図は、計測融合シミュレーションと通常のシミュレーションの比較を示す図である。

5 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図2には、本発明の超音波計測融合シミュレーションによる血流可視化診断装置の全体構成がブロック図として示されている。

図2において、超音波計測部120は、超音波信号発生器122  
10 からの信号により、人間110の皮膚112にあてられたプローブ  
126から超音波パルスを送出している。送出された超音波は、血  
管114等で反射されたエコー信号となり、プローブ126を介し  
て受信回路124で増幅・処理して、計測データ処理部200内の  
計測データ解析処理部220に送られる。プローブ126からは、  
15 例えば電子的に走査が行われて、一定範囲の像が形成されるように  
超音波を送出している。

計測データ解析処理部220では、エコー信号から断面画像を形  
成する断面画像形成部222，血管の変位を計算する血管変位演算  
部224，ドップラ効果を利用して血管内の血液の流速を計算する  
20 血流速演算部226があり、超音波計測の結果を演算している。こ  
れら計測結果は、表示インタフェース部260の表示処理部262  
により、例えば速度別に色分けした画像として、インターフェース  
266を介して表示装置140に表示される。

図3には、図2に示した表示処理部262による従来のカラード  
25 プラの出力例が示されている。この表示は、断面画像形成部222  
により生成された血管断面画像と、血流速演算部226により生成  
された血流の超音波ビーム方向の速度成分である。(これについて  
は、例えば上述の特許文献1，2等を参照されたい。)

さて、この血流可視化診断装置は、血管や心臓の内部における血

Pat. No. 12889

流の速度や圧力の分布を超音波計測融合シミュレーションによって演算する機能(計測融合シミュレーション部240)を有している。計測融合シミュレーション部240は、断面画像形成部222、血管変位演算部224からの血管断面画像を2値化して、計算格子を生成する条件設定部242、条件設定部による計算格子を用いて血流の数値シミュレーションを行う数値シミュレーション部244、計測データによる血流速によるフィードバックを計算して数値シミュレーション部244にフィードバックするフィードバック部246を有している。この数値シミュレーション部244で行われる血流のシミュレーションについては、例えば、非特許文献1、2を参照されたい。ここで行われる数値シミュレーションでは、各格子点における血流の速度と圧力を求めることができる。

以下に、計測融合シミュレーション部240を詳しく説明する。

図4は、計測融合シミュレーション部における条件設定部242において得られる血管形状と計算格子とを示す図である。条件設定部242では、断面画像形成部222により生成された血管断面画像を2値化するとともに、流れの数値解析に用いる計算格子を生成する。後に説明する数値シミュレーション部244で行われる流れの数値計算で、生成された血管形状と格子点(縦線と横線の交差点)における血流の速度ベクトルと圧力が評価される。

さて、超音波計測融合シミュレーションにおける流れの数値シミュレーションでは、対象領域の境界において速度あるいは圧力の境界条件を与える必要がある。図5は、超音波計測により得られた断面中心の血流速度の時間変化をモデル化したものである。上流断面において、血管壁に平行な一様流を仮定し、その時間変化を図5で与えるものとする。なお、実際の血流では必ずしも血管壁に平行な一様流の仮定は成立しないので、この境界条件による誤差が避けられない。超音波計測融合シミュレーションは、計測データのフィードバックによりこの誤差をキャンセルすることができる。

PAT. PRO. 12589

図 6 は、計測融合シミュレーションにおける代表点を示す図である。これらの代表点（図 6 では A ～ R の 18 点）に関して、フィードバック部 246 で、超音波による血流速度と対応する数値シミュレーション結果の誤差を求め、その誤差に応じた体積力を数値シミュレーションにフィードバックすることにより、数値シミュレーションの結果を実際の血流の値に収束させる。

SIMPLER 法において、フィードバックは、体積力  $f$ （ベクトル）を運動量保存式であるナビエ・ストークス式である式（5）の右辺の最後に加えて行う。

10 【数 1 1】

$$u_w = (\sum B_j u_j + S_w) / B_w + d_w (p_o - p_w) + f_w \quad (5)$$

図 7 は、数値シミュレーション部 244 で行われる、代表点におけるフィードバックの説明図である。ここでは、代表点の 1 つである点 R を例に説明する。計測と並行して数値シミュレーションを行っているが、その際得られた速度ベクトルを  $u_c$  として、2 次元で表している。運動量の保存式であるナビエ・ストークス式より得られた速度ベクトル  $u_m$  の超音波ビーム方向の成分と、超音波計測により得られたビーム方向の速度成分  $u_m$ （ベクトル）の差を、ナビエ・ストークス式の体積力項にフィードバックする。

実際のフィードバックに用いる体積力  $f$ （ベクトル）の項は、

【数 1 2】

$$f = -K \left( \frac{u_c \cdot u_m}{|u_m|^2} - 1 \right) u_m$$

25 である。ここで、ベクトル  $u_c = [u_c, v_c, w_c]$ 、ベクトル  $u_m = [u_m, v_m, w_m]$ 、 $K$  はフィードバックのゲインである。これで求まる体積力ベクトル  $f$  を計算領域内の複数の代表点に与える。

図 8 は、実施形態で数値シミュレーションとして、SIMPLER

PAT. NO. 12889

R法を用いたときにおけるフィードバックを説明するためのフローチャートである。他の数値シミュレーションを用いることも同様に行うことができる。なお、図1と符号が同じであるステップは同じ処理を行う。

- 図8において、計測データ解析処理部220から計測結果の $u_m$  (ベクトル)を得て(S210)、フィードバックを行うために体積力を求める(S208)。そして、各代表点におけるナビエ・ストークス式に上述のように、計算した体積力を付加して計算を行う(S206)。その他のステップは、図1に示した処理と同じである。

- この様に、超音波計測融合シミュレーションでは、超音波計測結果と対応するシミュレーション結果の差に比例した大きさの体積力 $f$  (ベクトル)を数値シミュレーションにおける運動量の保存式にフィードバックする。この体積力 $f$  (ベクトル)の効果により、シミュレーションにおける速度計算値 $u_c$  (ベクトル)のビーム方向速度は、対応する計測値 $u_m$  (ベクトル)に漸近する。
- 以上述べたフィードバック則は、超音波計測によって得られる任意の速度方向について成り立つ。

- 図9に超音波計測融合シミュレーションの結果を示す。図9(a)は、血管断面内の圧力分布と、血流の速度ベクトルを示したものである。なお、見やすくするため、図では一部の速度ベクトルを表示しているが、実際には図4で示した全ての格子点上で、速度ベクトルと圧力が得られている。また、図9(b)は、超音波計測融合シミュレーションより得られた速度の情報を用いて、カラードブラの表示を行ったものである。

- 以下に、超音波計測融合シミュレーションの計算精度について、通常の数値シミュレーションと比較した結果を示す。

図10は、図6で示した代表点Rにおける血流の $x$ 、 $y$ 方向の速度成分 $u$ 、 $v$ の時間変化を示す。計算の精度を正確に評価するため、図4で示した計算格子の格子点数を $x$ 、 $y$ 方向にそれぞれ2倍とした計算格子を用いた数値シミュレーションを行い、その結果を基準と



POT. P00. 10000

して、精度の評価を行った。図10の実線は基準となる速度変動を表している。基準の流れ場における代表点A～Rのy方向速度成分vを用いて、図7の方法でフィードバックを行った結果が図10の細線、また、フィードバックを行わない通常の数値シミュレーションを図4で示した粗い格子系を用いて行った結果が点線である。u、vともに、通常の数値シミュレーションの結果は、基準解の結果と異なっているが、これは計算格子の間隔が十分でないために生ずる誤差が原因である。これに対して、フィードバックを行った計測融合シミュレーションの結果では、y方向の誤差によるフィードバックを行っているため、y方向速度vに関しては、基準解とほとんど一致する結果が得られており、また、x方向速度uについても、通常のシミュレーションよりも基準解に近い結果が得られている。

表1は、計測融合シミュレーションによる数値解の精度を比較したものである。A～Rの全ての代表点において、y方向速度vの基準解と計算結果の差の絶対値を時間で平均したものの全体の平均値である誤差ノルムで精度を評価した。

【表1】

	誤差ノルム
計測融合シミュレーション	0.0025
通常の数値シミュレーション	0.0202

この表1で分かるように、通常の数値シミュレーションより、誤差は約1桁減少している。

## 25 産業上の利用可能性

この診断装置を用いることにより、血管内の血流の速度や圧力の分布を正確に表示することができるので、大動脈乖離や潰瘍などの血管内部の物理形状的な病変の正確な診断と治療計画に役立てることができる。

PAT. PRO. 12689

## 請求の範囲

1. 超音波信号を体内の血管に向けて放射し、反射した超音波信号を受信する超音波計測部と、

5 受信した信号により、血管形状と血管内の血流の流速とを得る解析処理部と、

前記解析処理部からの血管形状から、計算格子を設定して血流速と圧力分布のシミュレーションを行うシミュレーション部と、

前記解析処理部からの血流速と、前記シミュレーション部からの  
10 血流速との誤差を計算して、前記シミュレーション部にフィードバックするフィードバック部と、

フィードバック後の前記シミュレーション部からの血流速と圧力分布の出力を表示する表示部と

を備えることを特徴とする血流可視化診断装置。

15

2. 請求項1に記載の血流可視化診断装置において、

前記フィードバック部は、前記計算格子中の流れ方向に存在する複数代表点に対してフィードバックを行うことを特徴とする血流可視化診断装置。

20

25

PAT. NO. 12589

## 要約書

本発明は、超音波信号を体内の血管に向けて放射し、反射した超音波信号を受信する超音波計測部 120 と、受信した信号により、

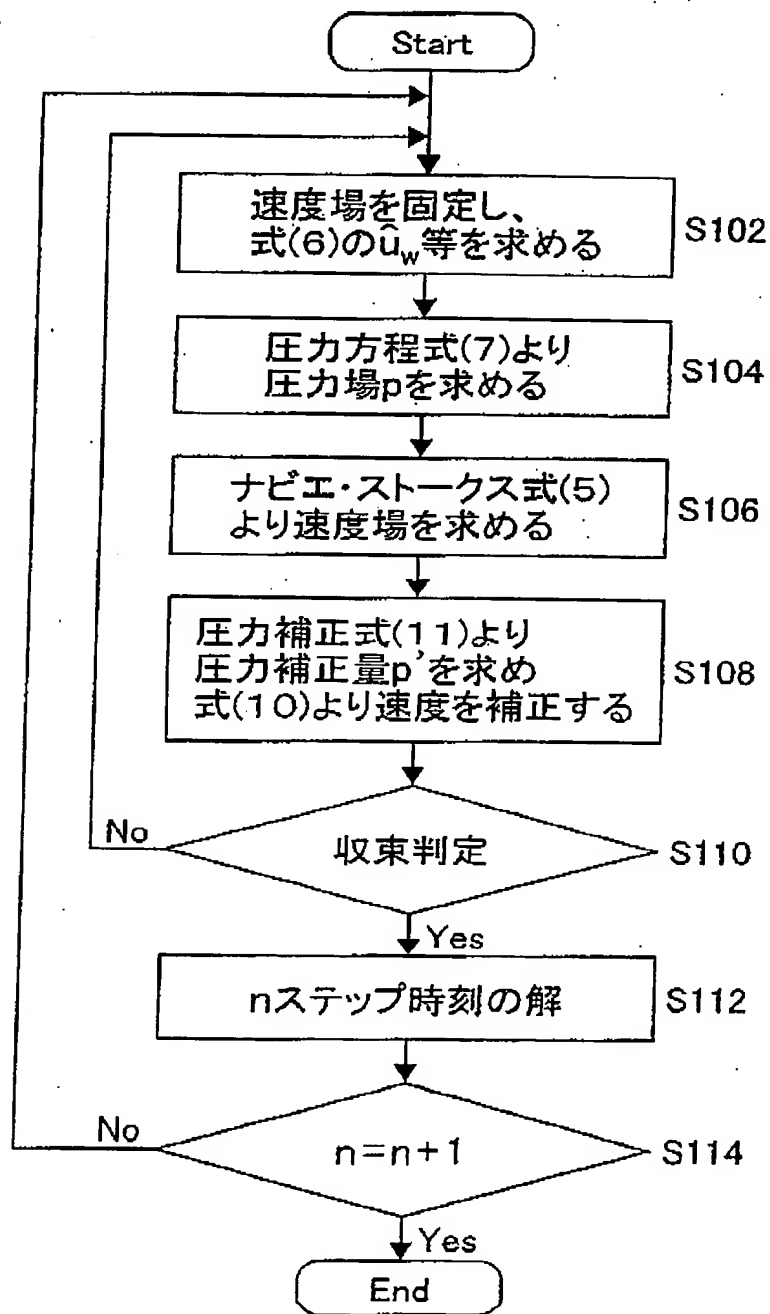
5 血管形状と血管内の血流の流速とを得る解析処理部 220 と、解析処理部 220 からの血管形状から、計算格子を設定して血流速と圧力分布のシミュレーションを行うシミュレーション部 244 と、解析処理部からの血流速と、シミュレーション部 244 からの血流速との誤差を計算して、シミュレーション部 244 にフィードバック

10 するフィードバック部 246 と、フィードバック後のシミュレーション部からの血流速と圧力分布の出力を表示する表示部 260、140 とを備えることを特徴とする血流可視化診断装置である。

参照：第 2 図

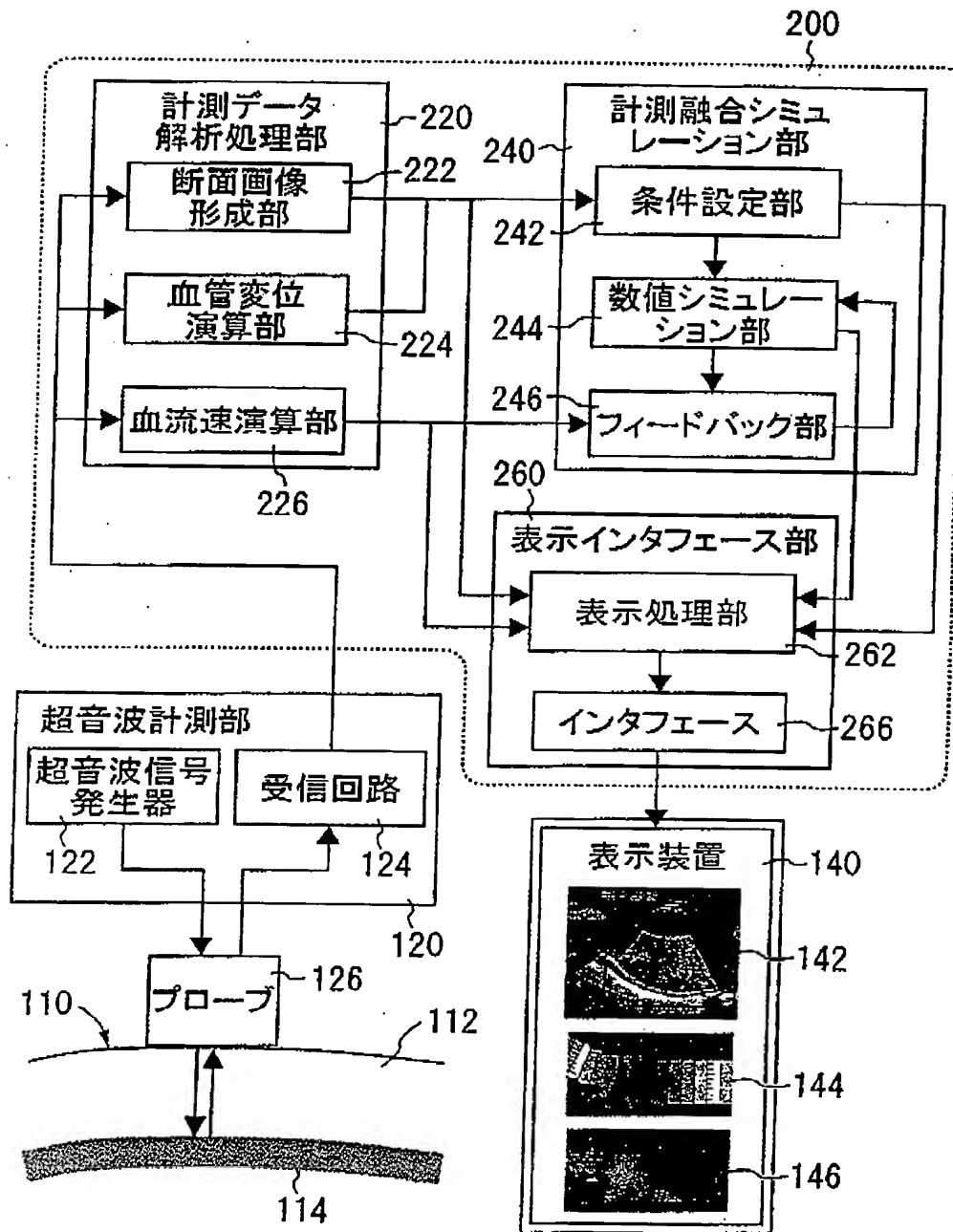
PAT. JPO. 12689

Fig. 1



POI.P03.0000

Fig. 2



PAT. JPO 2005-000000

Fig. 3

## カラードプラ表示例

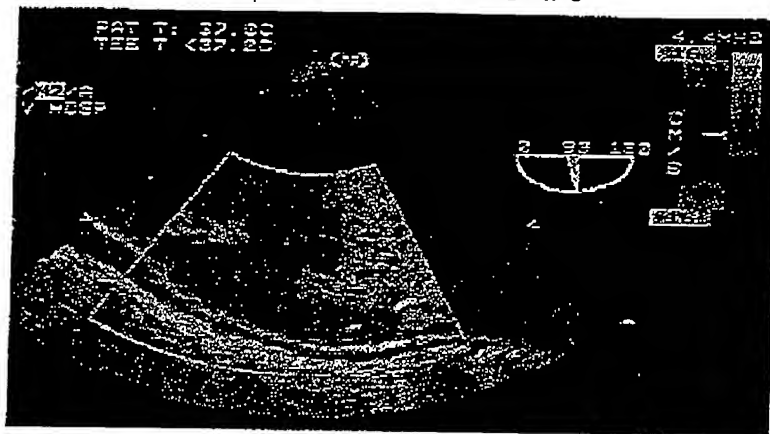
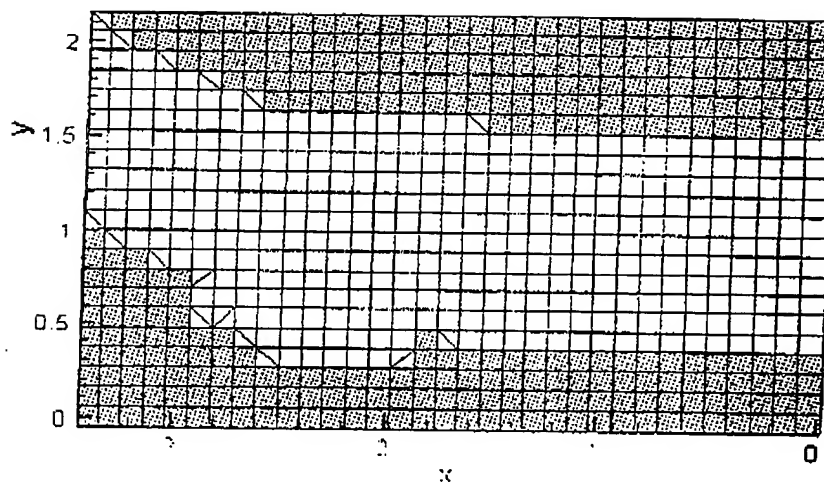


Fig. 4

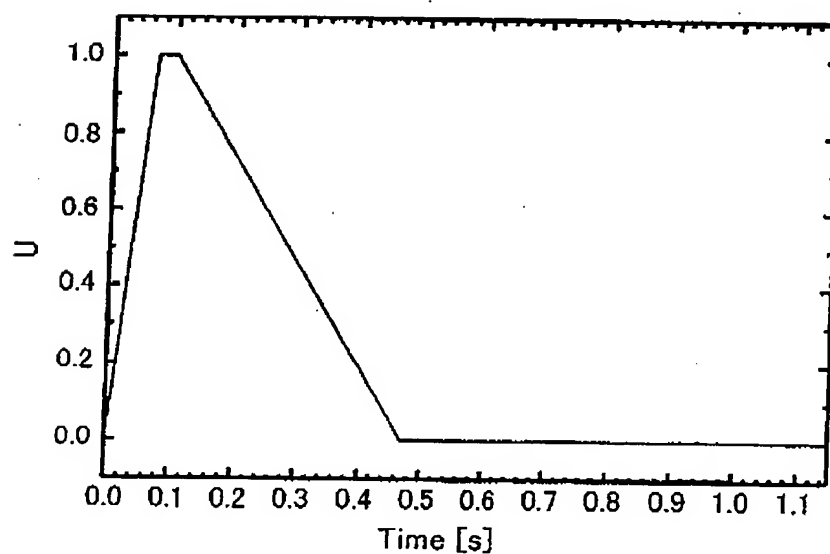
## 計測融合シミュレーションの計算格子(32 × 20)



PCT JP03/005899

Fig. 5

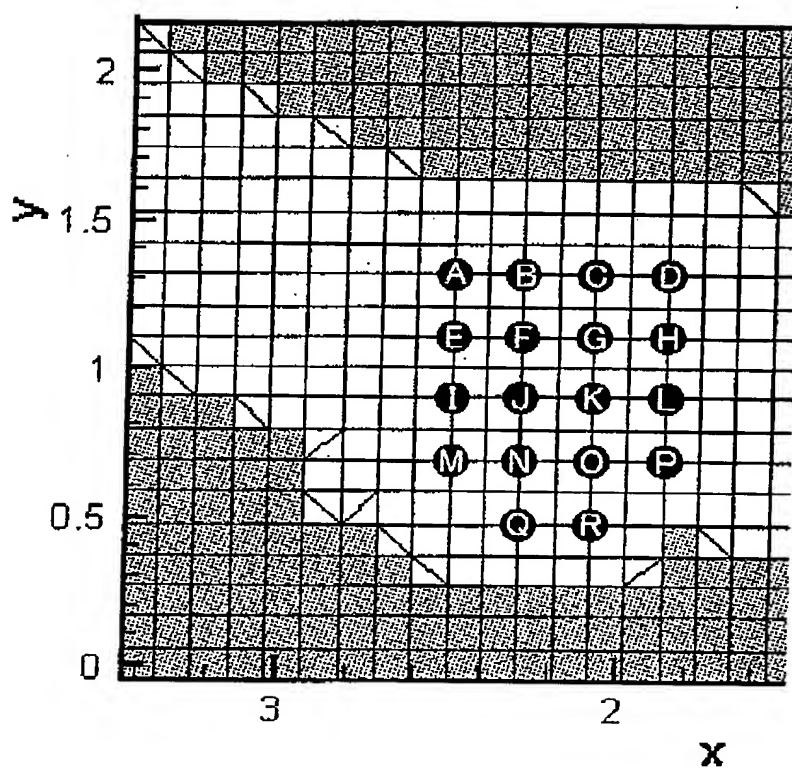
## 血管上流側での一様速度境界条件



PCT JP03/03589

Fig. 6

## 代表点の定義

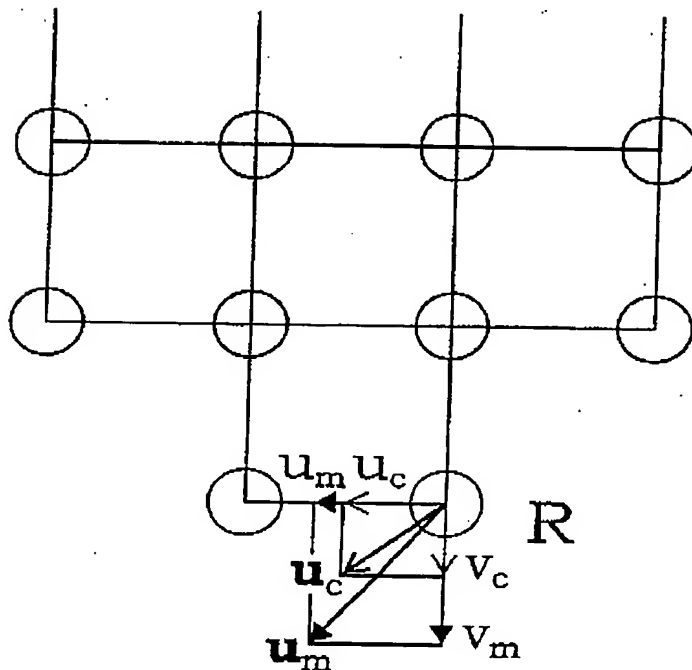




PAT. P03 12809

Fig. 7

## フィードバックの説明図



$$\mathbf{f} = -K \left( \frac{\mathbf{u}_c \circ \mathbf{u}_m}{|\mathbf{u}_m|^2} - 1 \right) \mathbf{u}_m$$

PAT. JPO 2005-2589

Fig. 8

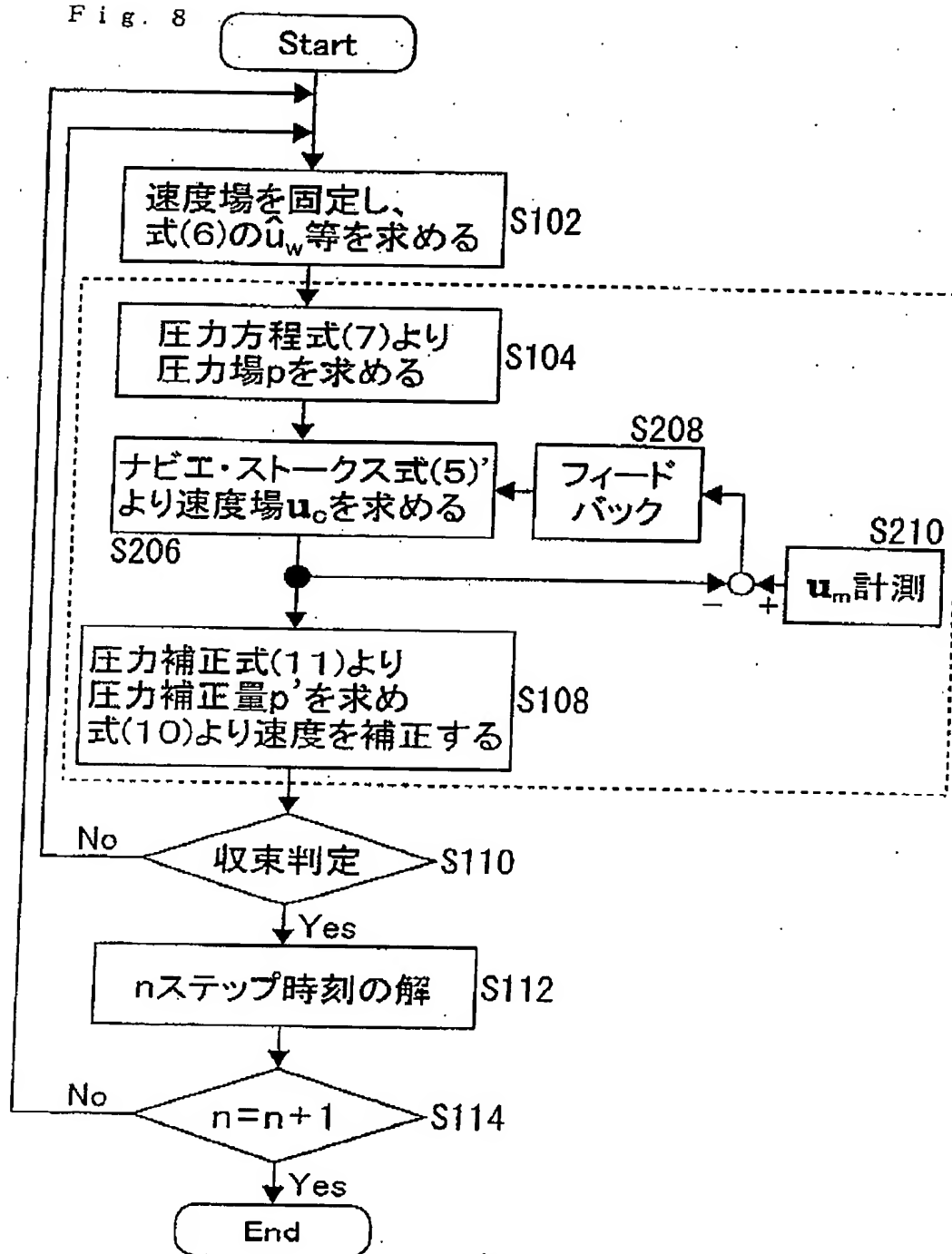
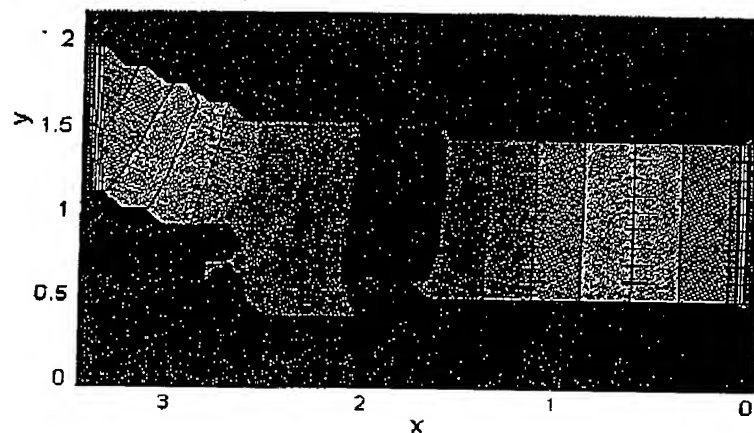


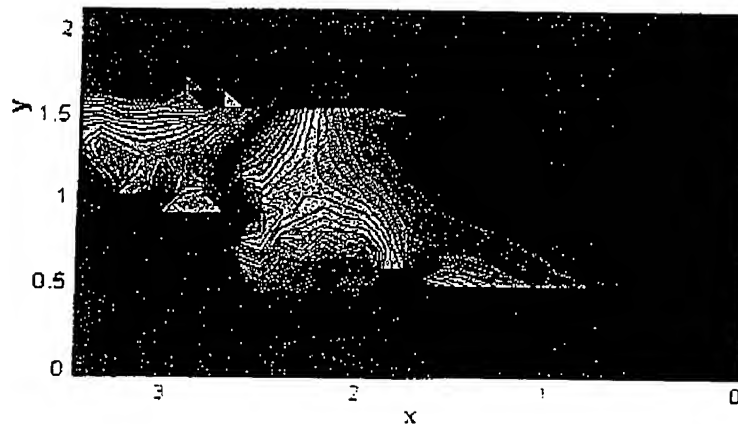
Fig. 9

計測融合シミュレーションの結果( $t=0.2s$ )

## (a) 血管内の速度ベクトルと圧力分布



## (b) カラー Doppler 表示

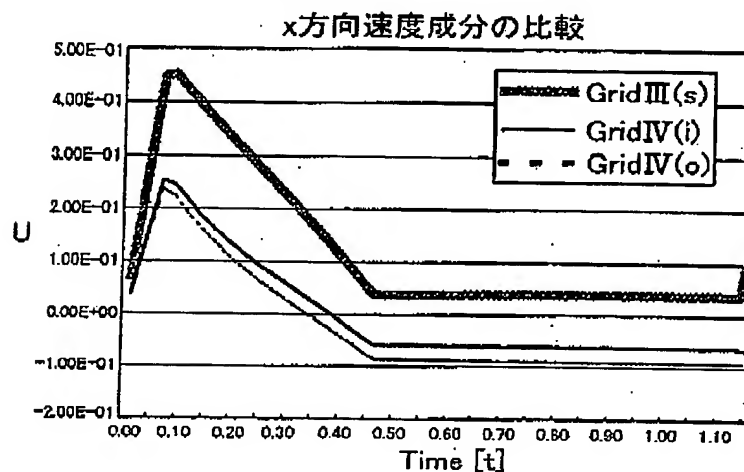


PCT/JP03/05009

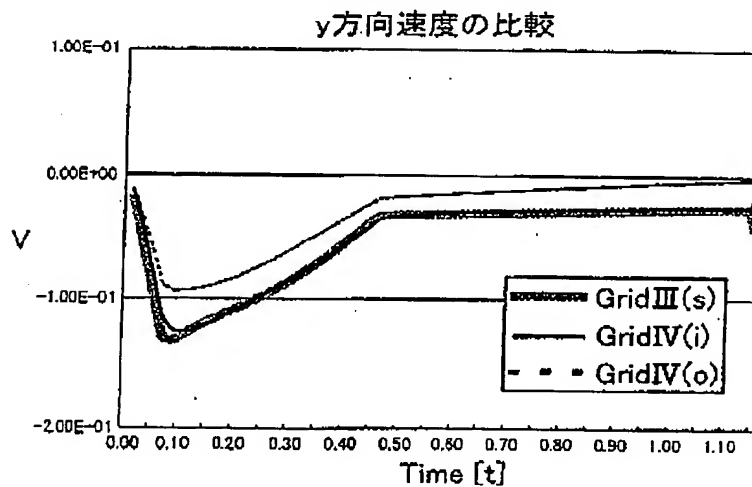
Fig. 10

計測融合シミュレーションと通常の  
数値シミュレーションとの計算精度の比較  
(代表点Rでの比較)

(a) u速度成分の時間変化



(b) v速度成分の時間変化



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**